



10/652,360

(translation of the front page of the priority document of  
Japanese Patent Application No. 2001-019002)

JAPAN PATENT OFFICE

This is to certify that the annexed is a true copy of the  
following application as filed with this Office.

Date of Application: January 26, 2001

Application Number : Patent Application 2001-019002

[ST.10/C] : [JP 2001-019002]

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

RECEIVED

MAR 22 2002

Technology Center 2600

February 15, 2002

Commissioner,

Japan Patent Office

Kouzo OIKAWA

Certification Number 2002-3007657

A circular black and white stamp. The outer ring contains the text "OIPE" at the top and "PATENT &amp; TRADEMARK OFFICE" at the bottom. In the center, the date "MAR 19 2002" is stamped.

2621

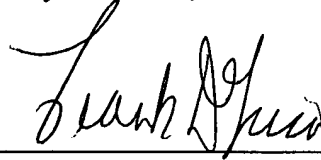
$$\begin{array}{ccccccc} & ) & : & ) & : & ) & : \\ & : & ) & : & ) & : & ) \end{array}$$

March 18, 2002

Applicant's undersigned attorney may be reached in our New York office by

telephone at (212) 218-2100. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,



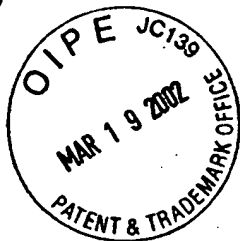
Attorney for Applicant

Registration No.

42476

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO  
30 Rockefeller Plaza  
New York, New York 10112-3801  
Facsimile: (212) 218-2200

NY\_MAIN 248143 v 1



日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

CFM 2492 US

10/052,360

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 1月26日

出願番号

Application Number:

特願2001-019002

[ST.10/C]:

[JP2001-019002]

出願人

Applicant(s):

キヤノン株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

RECEIVED

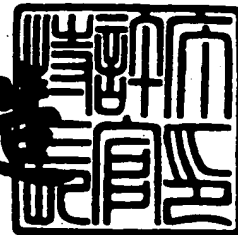
MAR 22 2002

Technology Center 2600

2002年 2月15日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2002-3007657

【書類名】 特許願

【整理番号】 4352021

【提出日】 平成13年 1月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G06K 15/00

【発明の名称】 画像処理装置及びその方法、及び画像処理システム

【請求項の数】 18

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社  
社内

    【氏名】 深尾 珠州子

【特許出願人】

    【識別番号】 000001007

    【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100076428

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 大塚 康德

    【電話番号】 03-5276-3241

【選任した代理人】

    【識別番号】 100115071

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 大塚 康弘

    【電話番号】 03-5276-3241

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 003458

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 0001010  
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置及びその方法、及び画像処理システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像データに対して色調整を施す画像処理装置であって、  
基準色と該基準色の調整後の色、及び色空間上の調整領域をパラメータとして  
指定する指定手段と、

入力された画像データが前記調整領域内であるか否かを判定する領域判定手段  
と、

前記判定工程において前記画像データが前記調整領域内であると判定された場  
合に、該画像データについての調整後の値を前記パラメータに基づいて算出する  
調整値演算手段と、

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記調整領域は、色空間上の幾何学図形として定義されるこ  
とを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記幾何学図形は楕円体であることを特徴とする請求項 2 記  
載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記幾何学図形は多面体であることを特徴とする請求項 2 記  
載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記調整値演算手段は、前記基準色と前記画像データを結ぶ  
直線と前記調整領域の外郭との交点に基づいて、前記画像データの調整後の値を  
算出することを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記調整値演算手段は、前記画像データについての調整後の  
値を、その調整量が色空間上における該画像データと前記基準色との距離に対し  
て線形に変化するように算出することを特徴とする請求項 5 記載の画像処理装置  
。

【請求項 7】 前記調整値演算手段は、前記画像データについての調整後の  
値を、その調整量が色空間上における該画像データと前記基準色との距離に対し  
て非線形に変化するように算出することを特徴とする請求項 5 記載の画像処理方  
法。

【請求項 8】 前記画像データは、カラーマッチング用に備えられた補正テーブルの要素であることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 9】 更に、前記画像データを所定の色空間の座標系に変換する座標変換手段を有し、

前記判定手段及び調整値演算手段は、前記所定の色空間上に変換された前記画像データについて各処理を行なうことを特徴とする請求項 8 記載の画像処理装置。

【請求項 10】 前記指定手段は、前記パラメータを前記所定の色空間上の値として指定することを特徴とする請求項 9 記載の画像処理装置。

【請求項 11】 前記座標変換手段は、前記調整値演算手段で算出された前記所定の色空間上の調整値を、前記画像データの色空間座標系へ逆変換することを特徴とする請求項 9 記載の画像処理装置。

【請求項 12】 前記座標変換手段は、アフィン変換及びその逆変換を行なうことを特徴とする請求項 11 記載の画像処理装置。

【請求項 13】 更に、前記パラメータに基づいて前記座標変換手段において使用される変換行列を算出する変換行列演算手段と、

該変換行列を格納する行列格納手段と、

を備えることを特徴とする請求項 9 記載の画像処理装置。

【請求項 14】 前記領域判定手段は更に、色空間上において画像データが前記調整領域を包含する直方体領域の内部にあるか否かを判定し、

前記座標変換手段は、前記領域判定手段で前記画像データが前記直方体領域内にあると判定された場合に、該画像データについて座標変換を行なうことを特徴とする請求項 9 記載の画像処理装置。

【請求項 15】 画像データに対して色調整を施す画像処理方法であって、

基準色と該基準色の調整後の色、及び色空間上の調整領域をパラメータとして指定する指定工程と、

入力された画像データが前記調整領域内であるか否かを判定する領域判定工程と、

前記判定工程において前記画像データが前記調整領域内であると判定された場



合に、該画像データについての調整後の値を前記パラメータに基づいて算出する調整値演算工程と、

を備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 1 6】 モニタとプリンタが接続された画像処理装置において色補正テーブルに基づくカラーマッチングを行なう画像処理システムであって、該画像処理装置は、

基準色と該基準色の調整後の色、及び色空間上の調整領域をパラメータとして指定する指定手段と、

前記色補正テーブルの要素である画像データが前記調整領域内であるか否かを判定する領域判定手段と、

前記判定工程において前記画像データが前記調整領域内であると判定された場合に、該画像データについての調整後の値を前記パラメータに基づいて算出する調整値演算手段と、

を備えることを特徴とする画像処理システム。

【請求項 1 7】 画像データに対して色調整を施すための、コンピュータ上で実行可能なプログラムであって、

基準色と該基準色の調整後の色、及び色空間上の調整領域をパラメータとして指定する指定工程のコードと、

入力された画像データが前記調整領域内であるか否かを判定する領域判定工程のコードと、

前記判定工程において前記画像データが前記調整領域内であると判定された場合に、該画像データについての調整後の値を前記パラメータに基づいて算出する調整値演算工程のコードと、

を備えることを特徴とするプログラム。

【請求項 1 8】 請求項 1 7 記載のプログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は画像処理装置及びその方法に関し、例えば画像に対する色調整を行な

う画像処理装置及びその方法、及び画像処理システムに関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

一般に、コンピュータシステム等においてモニタに表示された画像をプリンタから印刷出力する際には、モニタとプリンタの色再現域が大きく異なるため、モニタ表示色と印刷色とにおける色の見えが略等しくなるように調整するための、所謂カラーマッチング処理が必要となる。カラーマッチング処理としては例えば、モニタとプリンタの色特性を考慮した色補正テーブルを参照する手法が知られている。

【 0 0 0 3 】

このようなカラーマッチング処理の実行後にプリンタで印刷された画像に基づき、ユーザによって、特定の色及びその近傍色についての微調整がさらに必要であると判断される場合がある。この場合、上記カラーマッチング用の色補正テーブルの値を変更する、或いは画像データの各画素の値を変更することによって、該微調整を行っていた。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のように、微調整を施すために特定の色のみにについてピンポイントで変更を施すと、特にグラデーション画像において濃度の不連続性が発生してしまう。

【 0 0 0 5 】

そこで、変更対象となる特定色が所望の色となり、かつ該特定色より離れた色に関しては変動を抑えるようなマスクング係数を算出し、色補正テーブルの全ての値（或いは画像データの全画素値）に対してマスクング処理を施すという調整方法が考えられる。しかしながらこの方法によれば、前述したような濃度の不連続性は発生しないものの、調整の影響が及ぶ範囲を制限することが困難となり、処理時間もかかってしまう。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、色調整領域を制限

しつつ、該色調整領域の境界部における不連続性の発生を抑制することによって、画像に対する所望の色調整を可能とする画像処理装置及びその方法、及び画像処理システムを提供することを目的とする。

【0007】

更に、調整結果を容易に予測可能とすることによって、ユーザが所望するような色調整を容易に指定可能とする画像処理装置及びその方法、及び画像処理システムを提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するための一手段として、本発明の画像処理装置は以下の構成を備える。

【0009】

即ち、画像データに対して色調整を施す画像処理装置であって、基準色と該基準色の調整後の色、及び色空間上の調整領域をパラメータとして指定する指定手段と、入力された画像データが前記調整領域内であるか否かを判定する領域判定手段と、前記判定工程において前記画像データが前記調整領域内であると判定された場合に、該画像データについての調整後の値を前記パラメータに基づいて算出する調整値演算手段と、を備えることを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る一実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0011】

<第1実施形態>

図1は、本実施形態に係る画像処理装置の構成を示すブロック図であり、画像を表示するカラーモニタ20と画像を記録媒体上に印刷するプリンタ27が、画像処理装置28に接続されている様子を示している。

【0012】

画像処理装置28の構成要素として、21は画像データをビデオ信号に変換するビデオ信号生成部、22は画像データを格納するための画像メモリ、23はモ

ニタ表示色と印刷色との対応が記憶された色補正テーブル、24は色補正テーブル23を参照してモニタ表示色と印刷色とのマッチングを行うカラーマッチング処理部、25は色補正テーブル23に対して更に任意の色の微調整を行う特定色調整部、26は画像データをプリンタ駆動信号に変換するための出力画像処理部である。

#### 【0013】

本実施形態において、処理対象となる画像データは、デジタルカメラやスキャナ等の画像入力装置によってデジタル化されたデータや、コンピュータグラフィックス（CG）として生成されたデータであり、明るさに対応した画素値として画像メモリ22に予め格納されているものとする。具体的には、各画素値はレッド（R）、グリーン（G）、ブルー（B）の各8ビット値を有するとする。

#### 【0014】

本実施形態において、カラーモニタ20はCRTまたはLCD等の表示装置であるとする。またプリンタ27はインクジェット方式によるものであり、記録媒体上にシアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）のインク滴を吐出定着させ、その密度によって色の濃淡を表現するものとする。なお、カラーモニタ20及びプリンタ27としてはこのような形態に限定されず、例えばプリンタ27は電子写真方式や熱転写方式等、他の方式によるものであっても良い。

#### 【0015】

図2は、色補正テーブル23の詳細を示す図である。同図に示されるように、色補正テーブル23は、入力画素値のR、G、B値がそれぞれ、0、17、34、51、68、85、102、119、136、153、170、187、204、221、238、255となる場合について、プリンタ27の出力特性を考慮した、対応するRGB値を保持している。

#### 【0016】

図1に示す画像処理装置28において、画像メモリ22に格納された画像データは、カラーマッチング処理部24に供給される。カラーマッチング処理部24においては、ビデオ信号生成部21を経てカラーモニタ20に表示される画像と

、出力画像処理部 2 6 を経てプリンタ 2 7 により印刷される出力画像について、色のマッチングを行う。具体的には、画像データの各画素値に対応する出力値を色補正テーブル 2 3 を参照して補間することにより、求める。その後、出力画像処理部 2 6 において入力 RGB 値に対して CMYK の各インクの吐出を制御することにより、プリンタ 2 7 で所望の色を記録媒体上に再現する。

## 【 0 0 1 7 】

本実施形態においては、上述したようにして印刷された出力画像に対し、ある色について更に変更を加えることが望ましいとユーザが判断した場合に、特定色調整部 2 5 において色補正テーブル 2 3 に対する微調整を施し、ユーザの所望するカラーマッチング処理を可能とすることを特徴とする。

## 【 0 0 1 8 】

以下、特定色調整部 2 5 における処理について詳細に説明する。

## 【 0 0 1 9 】

図 3 は、特定色調整部 2 5 の詳細構成を示すブロック図である。同図において、1 0 は調整パラメータ指定部であり、調整の基準となる RGB 値（被調整色基準色）、調整後の RGB 値（調整後基準色）及び特定色調整の影響が及ぶ領域が、ユーザによって調整パラメータとして指定される。1 1 は変換行列演算部であり、調整パラメータ指定部 1 0 において指定された調整パラメータに基づき、後述するアフィン変換行列を算出する。1 2 は変換行列演算部 1 1 において算出された行列を格納する行列メモリである。1 3 は座標変換部であり、被調整色について、調整後の色への座標変換を行う。1 4 は領域判定部であり、被調整色がユーザによって指定された調整領域内であるか否かを判定する。1 5 は調整値演算部であり、被調整色の調整後の色を算出する。

## 【 0 0 2 0 】

図 4 は、調整パラメータ指定部 1 0 においてユーザにより指定される、RGB 色空間上における被調整基準色、調整後基準色及び色調整範囲を示す図である。同図において、3 0 は調整パラメータ指定部 1 0 において指定された被調整基準色を示し、3 1 は調整後基準色、すなわち被調整基準色 3 0 の調整後の RGB 値を示す。また 3 2 は、被調整基準色 3 0 と調整後基準色 3 1 を長軸上に有する楕

円体であり、本実施形態における色調整範囲を示す。すなわち特定色調整部 2 5 においては、楕円体 3 2 の内部に存在する色については被調整基準色 3 0 の調整量に応じた調整を施し、楕円体 3 2 の外部に存在する色については調整を行わない。

#### 【 0 0 2 1 】

図 5 は、調整パラメータ指定部 1 0 におけるユーザインターフェイス ( U I ) の一例である。同図において、5 0 は調整基準設定部であり、被調整基準色 3 0 及び調整後基準色 3 1 をそれぞれ、変更前／後の R G B 値として設定する。5 1 は領域設定部であり、調整領域境界を表す楕円体 3 2 のサイズを長軸／短軸サイズにより設定する。5 2 は設定が終了した場合の O K 設定部である。調整パラメータ指定部 1 0 においては、このような U I によって被調整基準色、調整後基準色及び調整領域 ( 楕円体 ) が入力される。

#### 【 0 0 2 2 】

図 6 は、調整値演算部 1 5 における演算処理の概略を 2 次元的に示した模式図である。同図において、3 0、3 1 及び 3 2 はそれぞれ、上記図 4 に示した被調整基準色、調整後基準色、及び色調整範囲を示す楕円体であり、図 5 に示す U I によって設定される。4 3、4 4 はそれぞれ、指定された楕円体 3 2 の長軸長、短軸長を示す。また、4 5 は楕円体 3 2 の内部に存在する任意の被調整色、4 6 は被調整色 4 5 の調整後の色を示し、4 7 は被調整基準色 3 0 と被調整色 4 5 を通過する直線と楕円体 3 2 の交点である。ここで、任意の被調整色 4 5 が与えられたとき、調整後の色 4 6 は、交点 4 7 と調整後基準色 3 1 を結ぶ線上の点であって、被調整色 4 5 から被調整基準色 3 0 の移動と同方向に変化させた位置に設定される。

#### 【 0 0 2 3 】

なお 3 次元上において、長軸 4 3 に直行する短軸は 2 つ存在するが、本実施形態においては該 2 つの短軸は同じ長さを有するとする。

#### 【 0 0 2 4 】

以下、本実施形態の画像処理装置 2 8 における色調整処理について、図 7 のフローチャートを参照して詳細に説明する。

## 【0025】

まずステップS100において、調整パラメータ指定部10で上述した調整基準色30、調整後基準色31、本調整動作の影響が及ぶ楕円体32領域の長軸及び短軸の長さを指定する。

## 【0026】

次にステップS101で変換行列演算部11において、座標変換に用いるアフィン変換行列を算出し、行列メモリ22に格納する。以下、アフィン変換行列の算出方法について説明する。

## 【0027】

主にコンピュータグラフィックス技術において、原点を中心とする単位球から任意の位置・角度にあり、任意の大きさをもつ楕円体へのアフィン変換及びその逆変換を定義することがしばしば行われる。図8に、楕円体と、原点を中心とする単位球とにおけるアフィン変換の様子を模式的に示す。同図において、右側に示す単位球が、左側に示す楕円体にアフィン変換され、更にその逆変換によって、単位球に変換される。また、被調整基準色及び調整後基準色も、アフィン変換によって単位球内と楕円体内で変換される。ここで、単位球が定義された図8の右側に示す座標系をオブジェクト座標系と呼ぶ。上述した被調整基準色と調整後基準色のRGB値をそれぞれ $(R_{ref}, G_{ref}, B_{ref})$ 、 $(R_{ref}', G_{ref}', B_{ref}')$ としたとき、任意のRGB座標 $(r_R, g_R, b_R)$ と、対応するオブジェクト座標 $(r_0, g_0, b_0)$ の関係は、以下の式により表される。

## 【0028】

【数1】

$$\begin{bmatrix} r_R \\ g_R \\ b_R \\ 1 \end{bmatrix} = M \begin{bmatrix} r_0 \\ g_0 \\ b_0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$M = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & \frac{R_{ref} + R_{ref}'}{2} \\ 0 & 1 & 0 & \frac{G_{ref} + G_{ref}'}{2} \\ 0 & 0 & 1 & \frac{B_{ref} + B_{ref}'}{2} \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \cos \theta & -\sin \theta & 0 \\ 0 & \sin \theta & \cos \theta & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos \alpha & -\sin \alpha & 0 & 0 \\ \sin \alpha & \cos \alpha & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A & 0 & 0 & 0 \\ 0 & B & 0 & 0 \\ 0 & 0 & B & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

## 【0029】

ここで、 $\theta$  は RGB 空間上における楕円体の長軸の G 方向からの角度、 $\alpha$  は同長軸の B 方向からの角度、 $A$ 、 $B$  はそれぞれ楕円体の長軸長、短軸長である。

## 【 0 0 3 0 】

上式によって示される変換行列  $M$  及びその逆行列  $M^{-1}$  が、行列メモリ 12 に保存され、後述する座標変換処理の際に使用される。

## 【 0 0 3 1 】

次に処理はステップ S102 に進み、座標変換部 13 は、上述したように算出されたアフィン変換行列を用いて、RGB 座標上にある被調整基準色 30 と調整後基準色 31 に対してオブジェクト座標への座標変換を行う。

## 【 0 0 3 2 】

そして更にステップ S103 において、座標変換部 13 は色補正テーブル 23 より被調整色（図 2 における補正後 RGB 値に相当） $P$  を読み込み、この被調整色  $P$  に対して、ステップ S104 でオブジェクト座標への座標変換を行う。その後ステップ S105 において、領域判定部 14 は、オブジェクト座標系に変換された被調整色  $P$  が原点を中心とする単位球内部の点であるか、すなわち補正実行範囲内にあるかを確認し、内部の点でなければステップ S107 へ進んで、座標変換部 13 はオブジェクト座標系の点  $P$  を RGB 座標系へ逆変換する。

## 【 0 0 3 3 】

一方、被調整色  $P$  が単位球内部にあればすなわち補正範囲内にあるため、ステップ S106 に進み、座標変換部 13 は調整値演算部 15 を用いて以下のような調整処理を行う。

## 【 0 0 3 4 】

単位球内部における該調整動作の概略を、図 9 に 2 次元的に示す。同図において、60 及び 61 はオブジェクト座標系における被調整基準色及び調整後基準色であり、65 は被調整色（RGB 座標系における  $P$  に対応）である。また、66 は被調整基準色 60 と被調整色 65 を通過する直線と単位球の交点、67 は被調整色 65 の調整後の色である。調整値演算部 15 においては、図 9 に示す調整後の色 67 を、以下のようにして算出する。

## 【 0 0 3 5 】



まず、被調整基準色 6 0 と被調整色 6 5 を通過する直線と単位球の交点 6 6 を求める。次に、被調整基準色 6 0 から被調整色 6 5 までの距離  $r_1$ 、及び被調整色 6 5 から前記交点 6 6 までの距離  $r_2$  を求める。そして調整後の色 6 7 を、前記交点 6 6 と調整後基準色 6 1 を結ぶ直線上の点として、調整後基準色 6 1 からの距離  $r'_1$  と交点 6 6 からの距離  $r'_2$  の比が、前記  $r_1$  と  $r_2$  の比に等しくなるように、設定される。

## 【0036】

以上のようにして、ステップ S 1 0 6 で調整後の色 6 7 が算出されると、次にステップ S 1 0 7 においてこれを RGB 値に変換する。そして得られた RGB 値を、ステップ S 1 0 8 において色補正テーブル 2 3 の該当する位置に格納する。その後ステップ S 1 0 9 において、色補正テーブル 2 3 の保持する全色について、調整処理が終了したか否かを確認し、終了していなければステップ S 1 0 3 ~ S 1 0 9 の処理を繰り返す。終了していれば、色補正テーブル 2 3 の特定色調整処理を終了する。

## 【0037】

以上説明したように本実施形態によれば、上述した特定色調整処理を行うことにより、基準となる色が指定した色に変更され、かつ調整領域境界において濃度の不連続性が発生しない。

## 【0038】

更に、該特定色調整処理によれば、基準色の近傍色についての調整量を幾何学的な演算によって決定することにより、写像による全体的な色の変化が直感的に理解しやすいため、ユーザは調整結果を容易に予測することができ、従って所望するような色調整の指定が容易に可能となる。

## 【0039】

また、オブジェクト座標上において写像処理を行うことにより、交点演算等の処理を簡便化することが可能となり、より高速な色調整処理が実現できる。

## 【0040】

## &lt;第2実施形態&gt;

以下、本発明に係る第2実施形態について説明する。

## 【 0 0 4 1 】

上述した第 1 実施形態においては、色補正テーブル 2 3 に格納された全ての色について座標変換を行なう例を示したが、第 2 実施形態においては、予め特定色調整処理の影響が及ぶ範囲を大まかに算出しておき、該範囲外の値に対しては座標変換を行わないことを特徴とする。

## 【 0 0 4 2 】

以下、図 1 0 を用いて、第 2 実施形態における色調整処理について詳細に説明する。なお、第 2 実施形態における画像処理装置の構成は上述した第 1 実施形態と同様であり、また第 1 実施形態と同様の手順によって、RGB 座標系とオブジェクト座標系の変換を行うアフィン変換行列が既に算出されているとする。

## 【 0 0 4 3 】

まず、図 1 0 (a) に示すオブジェクト座標系において、原点を中心とする単位球のバウンディングボックス 7 0 を求める。ここでバウンディングボックスとは、同図に示すように単位球を包含する最小の立方体であり、 $(1, 1, 1)$ 、 $(1, 1, -1)$ 、 $(1, -1, 1)$ 、 $(-1, 1, 1)$ 、 $(1, -1, -1)$ 、 $(-1, -1, 1)$ 、 $(-1, 1, -1)$ 、 $(-1, -1, -1)$  の 8 点を頂点とする。

## 【 0 0 4 4 】

次に、バウンディングボックス 7 0 の各頂点座標を、上記アフィン変換行列に基づいて図 1 0 (b) に示す RGB 座標に変換する。図 1 0 (b) において、7 1 はバウンディングボックス 7 0 を RGB 座標上に変換した領域を示す。7 2 は、領域 7 1 を示す RGB 各値の最大及び最小値  $R_{max}$ ,  $R_{min}$ ,  $G_{max}$ ,  $G_{min}$ ,  $B_{max}$ ,  $B_{min}$  について、その組み合わせによる 8 点によって定義される領域を示す。

## 【 0 0 4 5 】

第 2 実施形態の特定色調整部 2 5 においては、色補正テーブル 2 3 より読み込まれた被調整色 P が、上記図 1 0 (b) に示す領域 7 2 内にある場合のみ、第 1 実施形態と同様の特定色調整処理 (図 7 のステップ S 1 0 4 ~ S 1 0 8) を実行する。すなわち、被調整色 P の RGB 値を  $(r, g, b)$  とすると、この各値が

以下の条件を満たす場合のみ、上記特定色調整処理が実行される。

【 0 0 4 6 】

$R_{min} \leq r \leq R_{max}$  かつ  $G_{min} \leq g \leq G_{max}$  かつ  $B_{min} \leq b \leq B_{max}$

すなわち、上述した図 7 において、ステップ S 1 0 3 で色補正テーブル 2 3 から被調整色 P を読み込んだ後に、該被調整色 P が図 1 0 (b) に示す領域 7 2 内にあるか否かを判定する処理が挿入される。なお、この処理は例えば、領域判定部 1 4 において実行すれば良い。そして、被調整色 P が領域 7 2 内にあればステップ S 1 0 4 以降を実行し、領域 7 2 内になければステップ S 1 0 3 に戻って、色補正テーブル 2 3 から次の被調整色を読み込む。

【 0 0 4 7 】

以上説明したように第 2 実施形態によれば、予め調整領域を大まかに算出しておき、該範囲外の値に対しては座標変換を行わないように制御することによって、特に処理対象となるデータ数が多い場合に、より高速な処理を実行可能とする。

【 0 0 4 8 】

<変形例>

本発明は、上述した第 1 及び第 2 実施形態に限定されるものではなく、例えば以下に示すように、様々な変形及び応用が可能である。

【 0 0 4 9 】

[調整領域]

上述した各実施形態においては、特定色調整の影響が及ぶ領域境界を楕円体により定義したが、他の幾何学図形、例えば直方体や八面体といった多面体により定義することも可能である。

【 0 0 5 0 】

[調整方法]

上述した各実施形態においては、調整領域内部の色の調整量を調整基準色からの距離に対して線形に変化させる例について説明したが、例えば調整基準色から遠ざかる程、調整量が小さくなるように、非線形に変化させても構わない。

【 0 0 5 1 】

## [色空間]

上述した各実施形態においては、RGB空間における補正処理について説明したが、Lab空間等、他の色空間においても同様の処理が可能であることは言うまでもない。

## 【0052】

## [特定色調整処理対象]

上述した各実施形態においては、色補正テーブル23に格納された値に対して特定色調整処理を行なう例について説明したが、任意のデジタル画像の全画素を対象として調整処理を行うことも可能である。

## 【0053】

図11は、本変形例に係る画像処理装置29の構成を示すブロック図であり、特定色調整部85が画像メモリ22に接続されることにより、画像メモリ22に格納された画像データの各画素値に対して、上述した各実施形態で示した補正処理が施される。

## 【0054】

これにより、カラーモニタ20に表示された画像やプリンタ27において印刷された出力画像に基づき、特定の画像のみに対して、ユーザの所望する調整処理を施すことが可能となる。なお、各画素に対する調整処理は上述した第1実施形態と同様であるため、説明を省略する。

## 【0055】

## &lt;他の実施形態&gt;

なお、本発明は、複数の機器(例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど)から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置(例えば、複写機、ファクシミリ装置など)に適用しても良い。

## 【0056】

また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ(またはCPUまたはMPU)が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても達成されることは言うま

でもない。

【 0 0 5 7 】

この場合、記憶媒体から読み出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【 0 0 5 8 】

プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることが出来る。

【 0 0 5 9 】

また、コンピュータが読み出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼動しているOS(オペレーティングシステム)などが実際の処理の一部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【 0 0 6 0 】

さらに、記憶媒体から読み出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書き込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【 0 0 6 1 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、色調整領域を制限しつつ、該色調整領域の境界部における不連続性の発生を抑制することによって、画像に対する所望の色調整が可能となる。

【 0 0 6 2 】

更に、ユーザにとって、調整結果の予測が容易であるため、所望するような色

調整の指定が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る一実施形態における画像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】

色補正テーブルに保持されるデータ例を示す図である。

【図 3】

特定色調整部の構成を示すブロック図である。

【図 4】

R G B 空間上における調整パラメータを説明する図である。

【図 5】

調整パラメータを指定する U I 例を示す図である。

【図 6】

調整値演算部における演算処理の概略を示す模式図である。

【図 7】

特定色調整処理を示すフローチャートである。

【図 8】

アフィン変換による座標変換を模式的に示す図である。

【図 9】

オブジェクト座標上の単位球内部における調整処理の概略を示す模式図である。

【図 1 0】

本発明に係る第 2 実施形態におけるバウンディングボックスの概念を示す図である。

【図 1 1】

本発明の変形例に係る画像処理装置の構成を示すブロック図である。

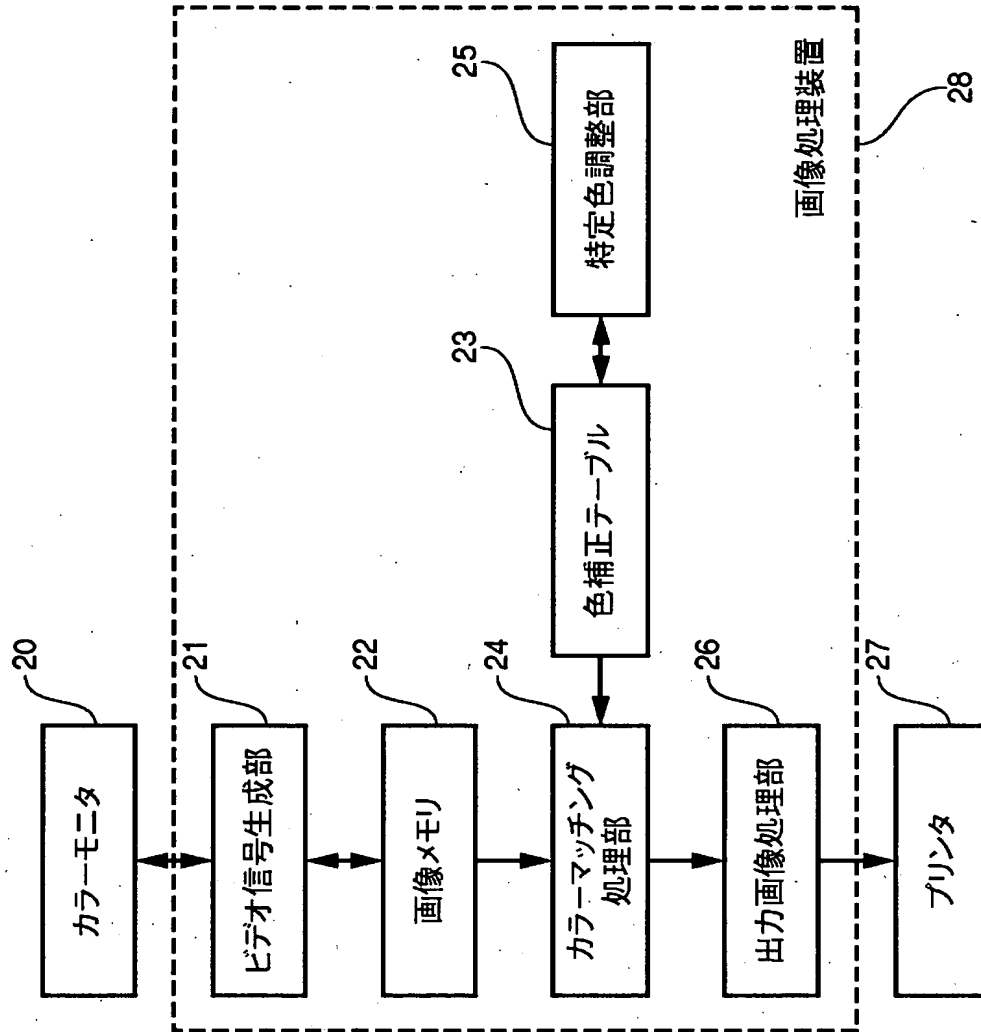
【符号の説明】

1 0 調整パラメータ指定部

- 1 1 変換行列演算部
- 1 2 行列メモリ
- 1 3 座標変換部
- 1 4 領域判定部
- 1 5 調整値演算部
- 2 3 色補正テーブル
- 2 5 特定色調整部

【書類名】 図面

【図 1】

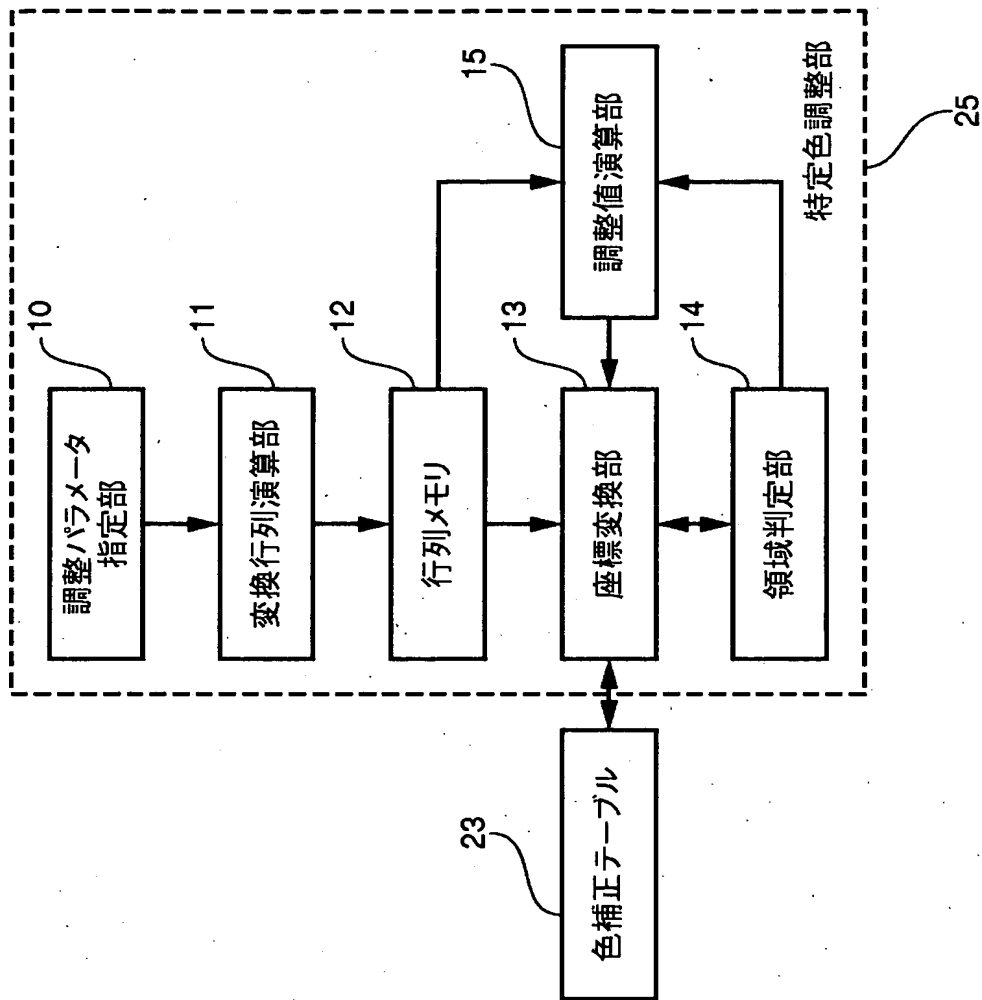




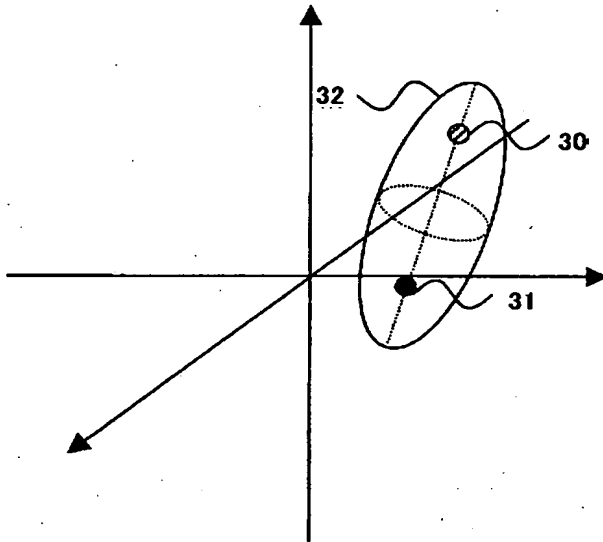
【図 2】

補正前RGB値	補正後RGB値
(0,0,0)	(0,0,0)
(0,0,17)	(0,1,12)
(0,0,34)	(0,4,30)
⋮	⋮
⋮	⋮
(0,0,255)	(2, 10, 253)
(0,17,0)	(2,15,0)
(0,17,17)	(3,17,15)
⋮	⋮
⋮	⋮
(0,17,255)	(0,15,255)
(0,34,0)	(0,30,8)
⋮	⋮
⋮	⋮
(255,255,255)	(255,255,255)

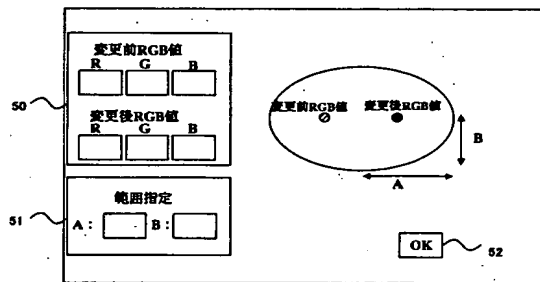
【図3】



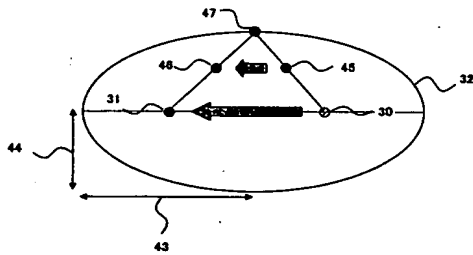
【図4】



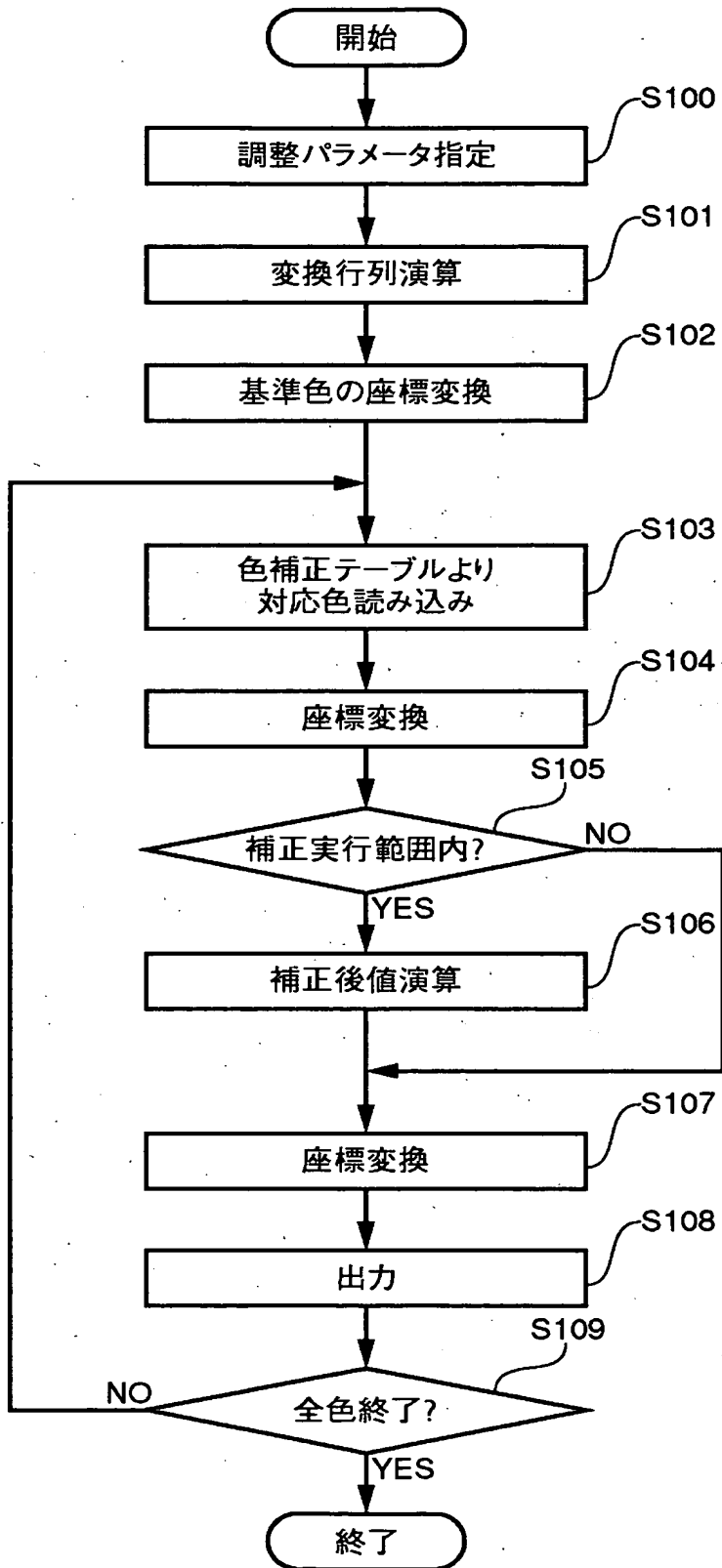
【図5】



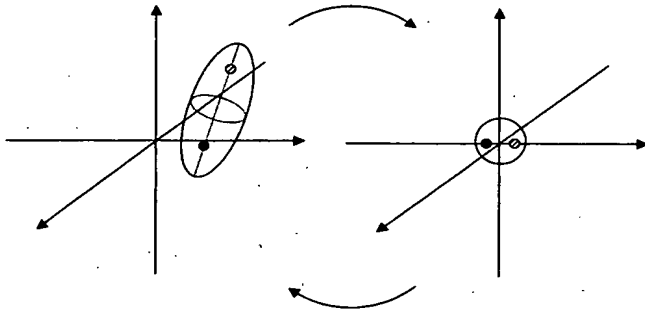
【図6】



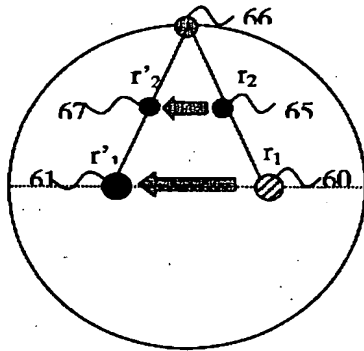
【図7】



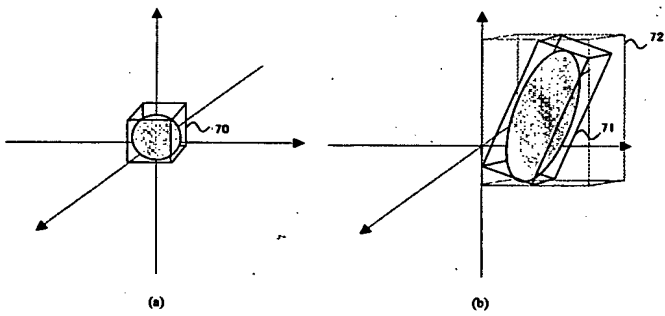
【図 8】



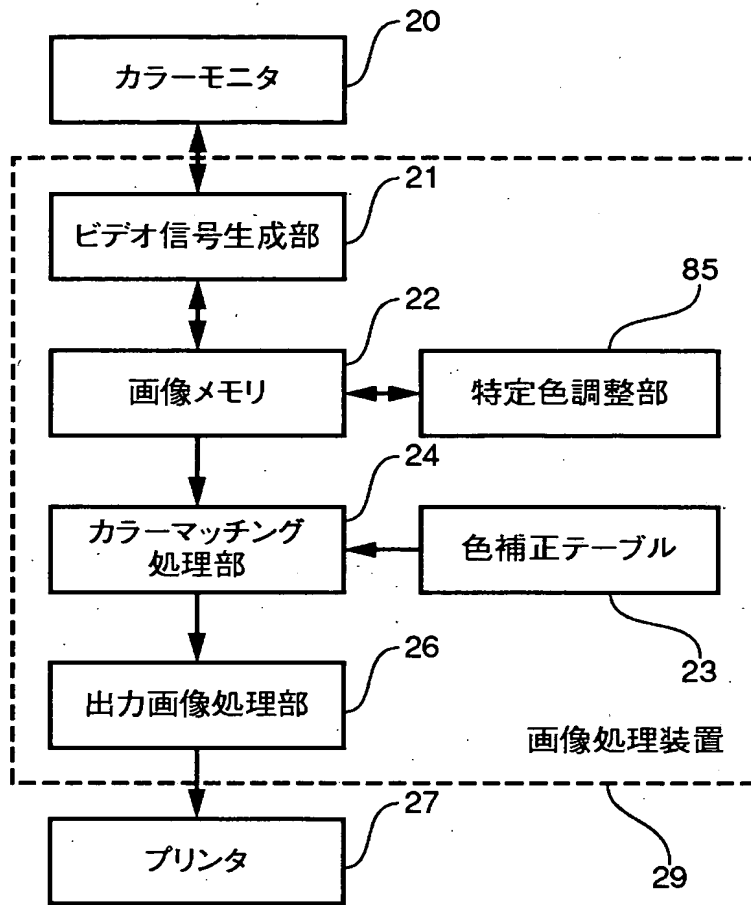
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像データの特定色及びその近傍色についてのみ調整を施すと、画像全体としては濃度の不連続性が発生してしまう。また、これを避けるためにマスキングを行うと調整範囲が制限できず、処理時間が増大する。

【解決手段】 調整パラメータ指定部 1 0 においてユーザが基準色と該基準色の調整後の色、及び色空間上の調整領域をパラメータとして指定する。座標変換部 1 3 は、色補正テーブル 2 3 の要素である画像データを、変換行列演算部 1 1 で該パラメータに基づいて作成されたオブジェクト色空間への変換行列に基づき座標変換する。そして、領域判定部 1 4 で調整領域内であると判定された画像データについて、調整値演算部 1 5 で前記パラメータに基づいて調整値が算出される。

【選択図】 図 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
氏 名 キヤノン株式会社